

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-090910

(43)Date of publication of application : 04.04.1997

(51)Int.Cl.

G09G 3/36  
G02F 1/133  
G02F 1/133

(21)Application number : 07-247567

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 26.09.1995

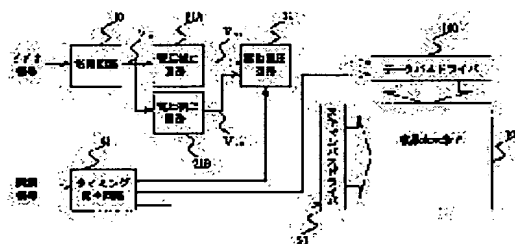
(72)Inventor : FURUBAYASHI YOSHINORI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DRIVE METHOD THEREFOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the deterioration in a gradation display such as a black painted-out phenomenon and an inversion phenomenon, etc., and to obtain an improved visual angle characteristic even when a liquid crystal display element is a large screen panel.

SOLUTION: This device is provided with two kinds of voltage correction circuits 21A, 21B having input/output characteristics different from each other, and a drive voltage circuit 31 is constituted so that it inputs the outputs  $V_{yA}$ ,  $V_{yB}$  of the voltage correction circuits 21A, 21B and switch outputs inverted or noninverted  $V_{yA}$ ,  $V_{yB}$  so as to apply from a data bus driver 110 at every prescribed pixel arranged in matrix on the liquid crystal display element 100. By selecting the outputs of the voltage correction circuits 21A, 21B at every prescribed pixel, since the characteristics of two kinds of voltage correction circuits 21A, 21B are synthesized visually, the deterioration in the gradation display such as the black painted-out phenomenon and the inversion phenomenon, etc., is reduced, and the visual characteristic is improved even when the liquid crystal display element 100 is a large screen panel.



(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-90910

(43) 公開日 平成9年(1997)4月4日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	片内整理番号	識別記号	PI	技術表示箇所
G 09 G 3/36		550	G 09 G 3/36	
G 02 F 1/133		575	G 02 F 1/133	

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 6 頁)

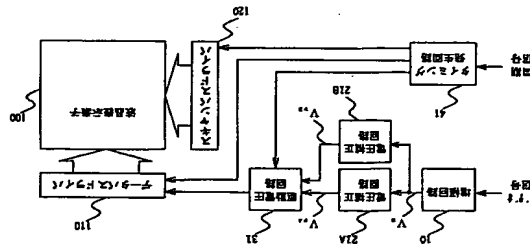
(21) 出願番号	特願平7-247567	(71) 出願人	00005321
(22) 出願日	平成7年(1995)9月28日		
		(72) 発明者	松本 昭雄 大阪府門真市大字門真1008番地
		(74) 代理人	宮井 敏夫 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 黒つぶれ現象や反転現象等の階調表示の悪化を低減し、液晶表示素子が画面パネルであっても改善された相角特性を得る。

【解決手段】 異なる入出力特性を有する2種類の電圧補正回路21A、21Bを設けてあり、駆動電圧回路31は、電圧補正回路21A、21Bの出力V<sub>VA</sub>、V<sub>VB</sub>を入力し、反転あるいは非反転のV<sub>VA</sub>、V<sub>VB</sub>を、データバスドライバ110から液晶表示素子100のマトリクス状に配画された所定の画素毎に印加できるように、切換え出力するようになっている。電圧補正回路21A、21Bの出力を所定の画素毎に選択することにより、2種類の電圧補正回路21A、21Bの特性が相補的に合成されるため、黒つぶれ現象や反転現象等の階調表示の悪化を低減し、液晶表示素子100が画面パネルであっても相角特性を改善することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マトリクス状に画素を配置し印加電圧に對する相角の関係を液晶表示素子を駆動する液晶表示装置の駆動方法であつて、

同一レベルの入力信号に對して異なる印加電圧に交換する複数の交換手段により生成した複数の印加電圧を、前記画素に選択的に印加することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項2】 マトリクス状の同じ行または同じ列に配置した画素には、同一の交換方法により生成した印加電圧を印加する請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項3】 マトリクス状に画素を配置し印加電圧に對する相角の関係を液晶表示素子である液晶表示素子を備えた液晶表示装置であつて、

同一レベルの入力信号に對して異なる印加電圧に交換する複数の交換手段と、この複数の交換手段により交換した複数の印加電圧を前記画素に選択的に印加するための切換え手段とを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、階調表示を行う液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置 (LCD) は、薄型、省電力といった特徴から、その需要はますます拡大しつつある。図5は従来の液晶表示装置の構成図であり、テレビジョン用等のビデオ表示装置の例である。

【0003】 この従来の液晶表示装置は、マトリクス状に画素を配置し印加電圧に對する相角の関係を非線形である液晶表示素子100と、入力ビデオ信号を所定のレベルに増幅し所定のレベルシフトを行い増幅ビデオ信号V<sub>x</sub>を出力する増幅回路10と、増幅ビデオ信号V<sub>x</sub>を液晶表示素子100のガンマ特性に交換しガンマ変換ビデオ信号V<sub>y</sub>を出力する電圧補正回路20と、ガンマ変換ビデオ信号V<sub>y</sub>の極性を所定の周期で反転する駆動電圧回路30と、その出力を受け液晶表示素子100に電圧を印加するデータバスドライバ110と、液晶表示素子100に駆動電圧を印加するスキャンバスドライバ120と、駆動電圧回路30、データバスドライバ110およびスキャンバスドライバ120をビデオ信号と同期させて駆動するタイミング発生回路40とからなる (例えば、テレビジョン学会編、大塚敬典監修「液晶ディスプレイ」第7章第5節p. 221~p. 226、昭和堂、昭和60年)。

【0004】 この、液晶表示素子100は、アクティブマトリクス型の液晶表示素子であり、液晶表示素子100を挟んで両側に偏光板を配置し、液晶層に電圧が印加されない時に「明」状態となり、電圧が印加された

時に「暗」状態となるノーマリーホワイトモードに、偏光板の偏光軸を調整している。このノーマリーホワイトモードに設定した従来の液晶表示装置における液晶表示素子100の1つの表示画素について、ガンマ特性をわら印加電圧に對する相角 (透過率に相当) 特性 (以下「V-T特性」と稱す) を、図6に示す。図6(a)は液晶表示装置の真正面 (法線方向、 $\theta = 0^\circ$ ) から見た場合のV-T特性で、図6(b)は液晶表示装置の下方向 $\theta = 30^\circ$ に視点を傾けて見た場合のV-T特性である。

【0005】 図6に示すように、従来の液晶表示装置において8階調駆動をさせるとき、まず真正面 ( $\theta = 0^\circ$ ) から見て相角を8等分割し、分割した各々の相角レベル (B1, B2, ..., B8) に対して、印加電圧レベル (V1, V2, ..., V8) を設定する。一方、視点を下方向に $30^\circ$ 傾けた場合、図6(b)に示すようにV-T特性は $\theta = 0^\circ$ の場合に比べて低電圧側にシフトするとともに、高電圧側に新たなピークが現れる。この状態で各印加電圧レベル (V1, V2, ..., V8) に対する相角レベル (B1', B2', ..., B8') を見てみると、高相角領域 (低印加電圧領域) では相角レベル間の差が大きくなり、低相角領域 (高印加電圧領域) では相角レベル間の差が小さくなる。これは目標では、正面から見た画像に比べて非常に暗い画像として見える (黒つぶれ現象と稱す)。さらに、印加電圧レベルV7とV8における相角レベルの差が真正面 ( $\theta = 0^\circ$ ) から見た場合とは逆転している。これは階調反転現象と呼ばれ、目標では写真のネガのような画像として見える。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 以上のように、従来の液晶表示装置では、視点を傾けると、階調表示がかなり悪化し、特にテレビジョン等のビデオ表示を行う場合、反転現象などが著しく、表示特性が変化し、相角特性が悪いという問題があった。また、表示特性の変化を防ぐためには、視点を制限してしまい、さらに、画面パネルであれば、視点を制限しても、表示領域の上下端間の相角が大きくなるために表示の上下で表示特性が大きく異なってしまうという問題を有していた。

【0007】 この発明はかかる点に鑑み、黒つぶれ現象や反転現象等の階調表示の悪化を低減し、液晶表示素子が画面パネルであっても相角特性を改善できる液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法は、マトリクス状に画素を配置し印加電圧に對する相角の関係を非線形な液晶表示素子を駆動する液晶表示装置の駆動方法であつて、同一レベルの入力信号に對して異なる印加電圧に交換する複数の交換手段により生成した複数の印加電圧を、画素に選択的に印加

することと特徴とする。これにより、複数の変換方法の特性が複数的に合成されるため、黒つぶれ現象や反転現象等の階調表示の悪化を低減し、液晶表示素子が画面パネルであっても視覚特性を改善することができる。

【0009】請求項2記載の液晶表示装置の駆動方法は、請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法において、マトリクス状の同じ行または同じ列に配置した画素に、同一の変換方法により生成した印加電圧を印加するようになっている。請求項3記載の液晶表示装置は、マトリクス状に画素を配置し印加電圧に対する階度の関係が非線形である液晶表示素子を備えた液晶表示装置であって、同一レベルの入力信号に対して異なる印加電圧に変換する複数の変換手段と、この複数の変換手段により変換した複数の印加電圧を画素に選択的に印加するための切換え手段とを設けたことを特徴とする。これにより、複数の変換手段の特性が複数的に合成されるため、黒つぶれ現象や反転現象等の階調表示の悪化を低減し、液晶表示素子が画面パネルであっても視覚特性を改善することができる。

【0010】

【発明の要約】図1はこの発明の実施の形態の液晶表示装置の構成図である。図1において、10は入力ビデオ信号を所定のレベルに増幅し所定のレベルシフトを行い増幅ビデオ信号 $V_X$ を出力する増幅回路、21は増幅ビデオ信号 $V_X$ を液晶表示素子100のガンマ特性に変換しガンマ変換ビデオ信号 $V_{YH}$ を出力する増幅回路、31はガンマ変換ビデオ信号 $V_{YH}$ の極性を所定の周期で反転するとともにその一方を切換え出力する駆動電圧回路、41は駆動電圧回路31、データバスドライバ110およびスキャンバスドライバ120をビデオ信号と同期させて駆動するタイミング発生回路である。液晶表示素子100、データバスドライバ110およびスキャンバスドライバ120は、図5に示す従来の液晶表示装置と同様の構成である。

【0011】この液晶表示装置は、異なる入出力特性を有する2種類の電圧補正回路21A、21Bを設けてあり、駆動電圧回路31は、電圧補正回路21A、21Bの出力 $V_{YH}$ 、 $V_{YB}$ を入力し、反転あるいは非反転の液晶表示素子100の特性を低下させることなしに反転現象を低減できる。図3(b)で示す視点 $\theta=30^\circ$ の場合、A、Bの特性に比べて「合成」の特性の方が反転現象が低減している。

【0012】図2は2種類の電圧補正回路21A、21Bの入出力特性図であり、曲線Aが電圧補正回路21Aの入出力特性を示し、曲線Bが電圧補正回路21Bの入出力特性を示す。ここで、電圧補正回路21A、21Bの入出力特性は、例えば、その平均値が所望の特性にな

るように設定する。また、図3はこの液晶表示装置の入力ビデオ信号に対する階度を示す図であり、図3(a)は液晶表示装置の真正面 $(\theta=0^\circ)$ から見た場合の特性を示し、図3(b)は液晶表示装置の下方 $\theta=30^\circ$ に視点を付けて見た場合の特性を示す。

【0013】ここで、駆動電圧回路31が常に電圧補正回路21Aの出力 $V_{YH}$ の反転・非反転信号を出力するとした場合（すなわち電圧補正回路21Bがない場合）はビデオ信号に対する階度は、図3(a)、(b)の点線Aとなる。また、駆動電圧回路31が常に電圧補正回路21Bの出力 $V_{YB}$ の反転・非反転信号を出力するとした場合（すなわち電圧補正回路21Aがない場合）はビデオ信号に対する階度は、図3(a)、(b)の破線Bとなる。

【0014】この実施の形態では、駆動電圧回路31が、反転あるいは非反転の電圧補正回路21A、21Bの出力 $V_{YH}$ 、 $V_{YB}$ を所定の画素毎に切換え出力することにより、図3(a)、(b)に示すように、点線Aと破線Bの特性が平均化された「合成」の特性が得られる。図4は所定の画素毎に電圧補正回路21A、21Bを選択するパターン例を示し、図4(a)は水平ライン毎に、図4(b)は垂直ライン毎に、図4(c)は1ドット毎に、電圧補正回路21A、21Bを切り換えた場合である。なお、図4において、Aは電圧補正回路21Aを選択した画素、Bは電圧補正回路21Bを選択した画素である。

【0015】以上のように、この実施の形態によれば、異なる入出力特性を有する2種類の電圧補正回路21A、21Bを設け、反転あるいは非反転の電圧補正回路21A、21Bの出力 $V_{YH}$ 、 $V_{YB}$ を、例えば図4に示すように所定の画素毎に選択することにより、液晶表示素子100の階度が比較的高ければ、2種類の電圧補正回路21A、21Bの特性が複数的に合成されるため、黒つぶれ現象や反転現象等の階調表示の悪化を低減し、液晶表示素子100が画面パネルであっても視覚特性を改善することができる。特に、ビデオ表示等における反転現象は「暗」表示域のみで発生することから、図2の「暗」信号 $(V_{YL})$ のみの特性を変えることで、「暗」表示域以外の階度を低下させることなしに反転現象を低減できる。図3(b)で示す視点 $\theta=30^\circ$ の場合、A、Bの特性に比べて「合成」の特性の方が反転現象が低減している。

【0016】また、液晶表示素子100の構成を変えることなしに視覚特性を改善でき、特に「暗」表示域での反転現象の低減が可能となるため、表示内容等用途により視覚特性や解像度を要求が異なる液晶表示装置に、同一の特性、構成的効果は大きい。なお、電圧補正回路21A、21Bの特性および所定の画素毎に選択する電圧補正回路21A、21Bの選択パターンを表示内容、用途

によって変更してもよい。

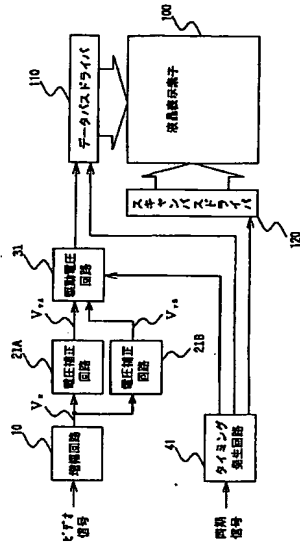
【0017】また、電圧補正回路21A、21Bを2種類としたが、2種類以上の電圧補正回路を用いてもよい。例えば、垂直または水平方向にRGBカラーフィルタを配列した液晶表示素子であれば、カラー構成単位毎に、3種類の電圧補正回路を用いてもよい。また、V-T特性の補正も、電圧補正回路21A、21Bに限定されず、3種類の電圧補正回路を用いてもよい。また、V-T特性の補正も、入力信号に対する階度特性が2種類以上得られればよく、パコン用や、A/D変換の施されたビデオ信号等のデジタル信号に対してはROMテーブルを用いることも可能である。

【0018】なお、上記実施の形態において、表示信号をビデオ信号としたが、ビデオ信号に限定されるものでなく、パコン等のデジタルデータでもよい。

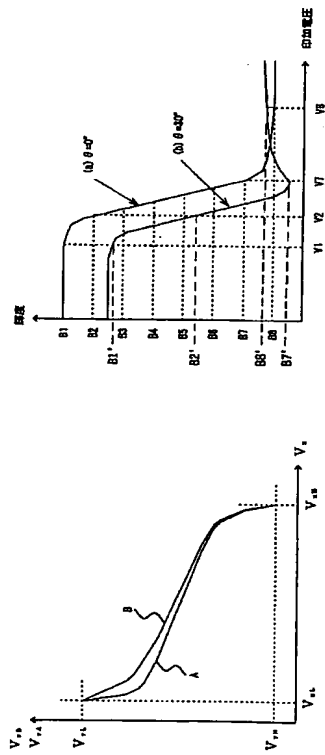
【0019】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、同一レベルの入力信号に対して異なる印加電圧に変換する複数の変換方法により生成した複数の印加電圧を、画素に選択的に印加することにより、複数の変換方法の特性が複数的に合成されるため、黒つぶれ現象や反転現象等の階調表示の悪化を低減し、液晶表示素子が画面パネルであっても視覚特性を改善することができる。また、液晶表示素子の構成を変えることなしに視覚特性を改善でき、特に「暗」表示域での反転現象の低減が可能

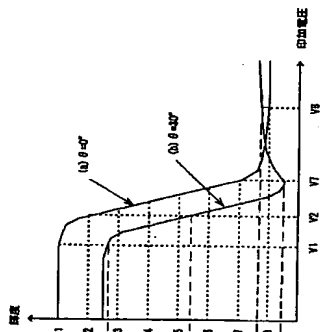
【図1】



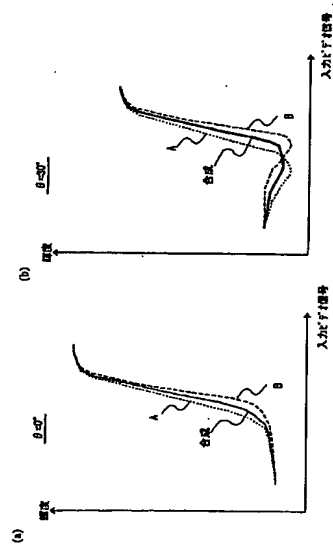
【図2】



【図6】



【図3】



【図5】

